



# Comune di Napoli

Metropolitana di Napoli – Linea 1

Tratta Centro Direzionale Capodichino

Progetto per la realizzazione della stazione di Capodichino

## **PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE**

ai sensi dell'allegato 5 del D.M. 10 agosto 2012, n. 161

## **PRESENTAZIONE DEL P.U.T. E DELLA SUA GESTIONE**



Questa presentazione illustra il Piano di Utilizzo delle Terre dei materiali da scavo prodotti, movimentati e gestiti nell'ambito del Piano di Utilizzo delle Terre, CUP 7507 (ex CUP 6620), redatto ai sensi dell'art. 5 del D.M. 10 Agosto 2012 n. 161, per i lavori di realizzazione della "**Stazione di Capodichino**" all'interno del progetto della **Linea 1 della Metropolitana di Napoli**, nonché la loro gestione ed il loro monitoraggio durante tutte le fasi di attuazione del Piano.

Il suddetto Piano di Utilizzo delle Terre è il primo redatto ed attuato nell'ambito dei lavori della Linea 1 della Metropolitana di Napoli.

### Riferimenti progettuali

- Progetto Funzionale Esecutivo "Stazione Capodichino "  
Linea 1-Metropolitana di Napoli Tratta Centro Direzionale - Capodichino. Marzo 2014;
- Studio di Impatto Ambientale, Settembre 2012, Rev.0;
- Progetto Definitivo "Tratta CDN - Capodichino - variante generale 2012", Settembre 2013;

### Soggetti coinvolti

- Concedente: Comune di Napoli;
- Concessionaria dei lavori: Metropolitana di Napoli S.p.A.;
- Autorità competente: Regione Campania;
- Proponente del P.U.T.: Capodichino As.M s.c.r.l. (affidataria dei lavori);
- Esecutore del P.U.T.: Cioce Giovanni s.a.s. di Cioce Giovanni & C.

### Presentazione ed approvazione del Piano di Utilizzo Terre

- in data 27 gennaio 2015 è stato trasmesso alla Giunta Regionale della Campania il Piano di Utilizzo Terre;
- in data 02 settembre 2015 ha ottenuto parere favorevole dalla Commissione V.I.A.–V.A.S.–V.I.;
- con Decreto Dirigenziale n° 257 del 24 novembre 2015 ha ottenuto l'approvazione ufficiale e definitiva dalla Regione Campania.

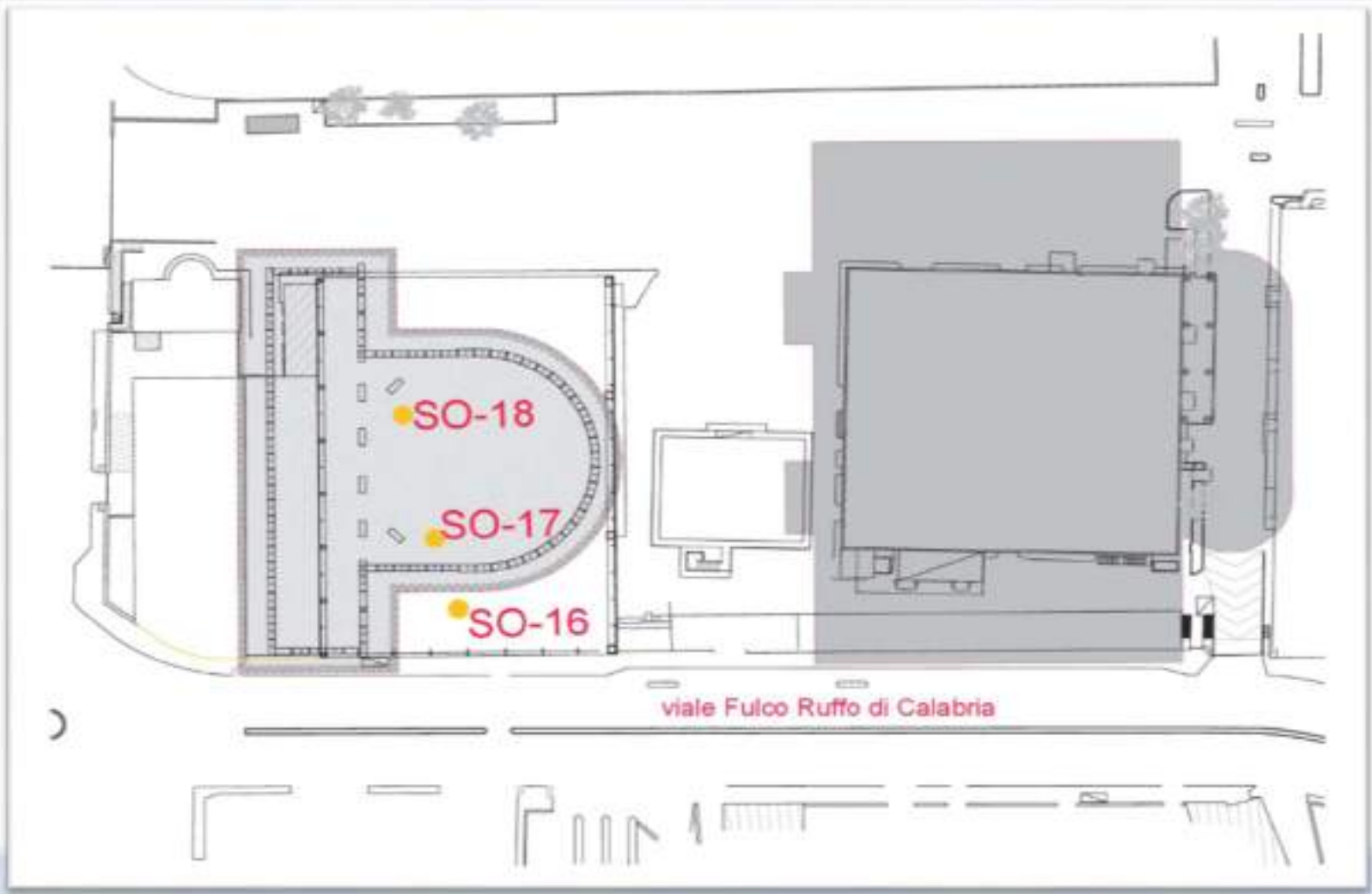


Il sito di produzione dei materiali è ubicato nella parte orientale del Comune di Napoli, localizzato a ridosso dell'Aeroporto Internazionale di Capodichino; sul viale Fulco Ruffo di Calabria.





Carotaggi e campionamenti



Esami analitici

Sondaggio S16	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
quota min (m)	0,40	2,10	3,00	4,60	5,40	8,15	9,65	24,80	29,80	35,40
quota max (m)	1,80	3,00	4,60	5,40	8,15	9,30	24,80	29,80	35,40	60,00
Fraz. granulometrica da 2 cm a 2mm (g/kg s.s.)	<1	12.6	283	38.7	256	55.9	<1	47	222	108
Umidità (%)	23.4	27.3	28	21.7	32.1	25.8	22.9	20.3	13.1	12.4
Arsenico (mg/kg s.s.)	11.3	15.4	4.01	2.77	2.47	2.38	4.11	3.08	3.45	2.57
Cadmio (mg/kg s.s.)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalto (mg/kg s.s.)	9.12	6.86	1.5	3.87	2.24	2.21	1.25	5.42	5.43	4.77
Cromo totale (mg/kg s.s.)	12.3	3.81	1.58	2.58	1.81	4.12	3.47	3.43	4.8	4.00
Cromo VI (mg/kg s.s.)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Mercurio (mg/kg s.s.)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Nichel (mg/kg s.s.)	15.7	3.79	1.44	3.56	3.01	3.54	1.8	5.01	6.62	3.35
Piombo (mg/kg s.s.)	21.1	27.8	3.98	10.1	9.34	8.18	7.96	7.13	9.26	1.72
Rame (mg/kg s.s.)	35.2	7.36	1.88	5.05	4.7	5.26	2.03	10.9	12.4	105
Zinco (mg/kg s.s.)	66.4	80.6	17.5	36.2	44.8	40.1	27.1	39.1	52.8	110
Idrocarburi C>12 (mg/kg s.s.)	<5	<5	<5	<5	7	17	<5	8	15	12
Amianto totale (mg/kg s.s.)	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000

Gli esami analitici hanno dato sempre esito positivo ed hanno sancito l'idoneità del terreno proveniente dagli scavi al ripristino ambientale per i siti di destinazione che necessitano valori in colonna A.

Inoltre, durante tutte le fasi di scavo delle opere, sono stati eseguiti ulteriori esami analitici che hanno sempre dato riscontro positivo rispetto ai parametri di riferimento.

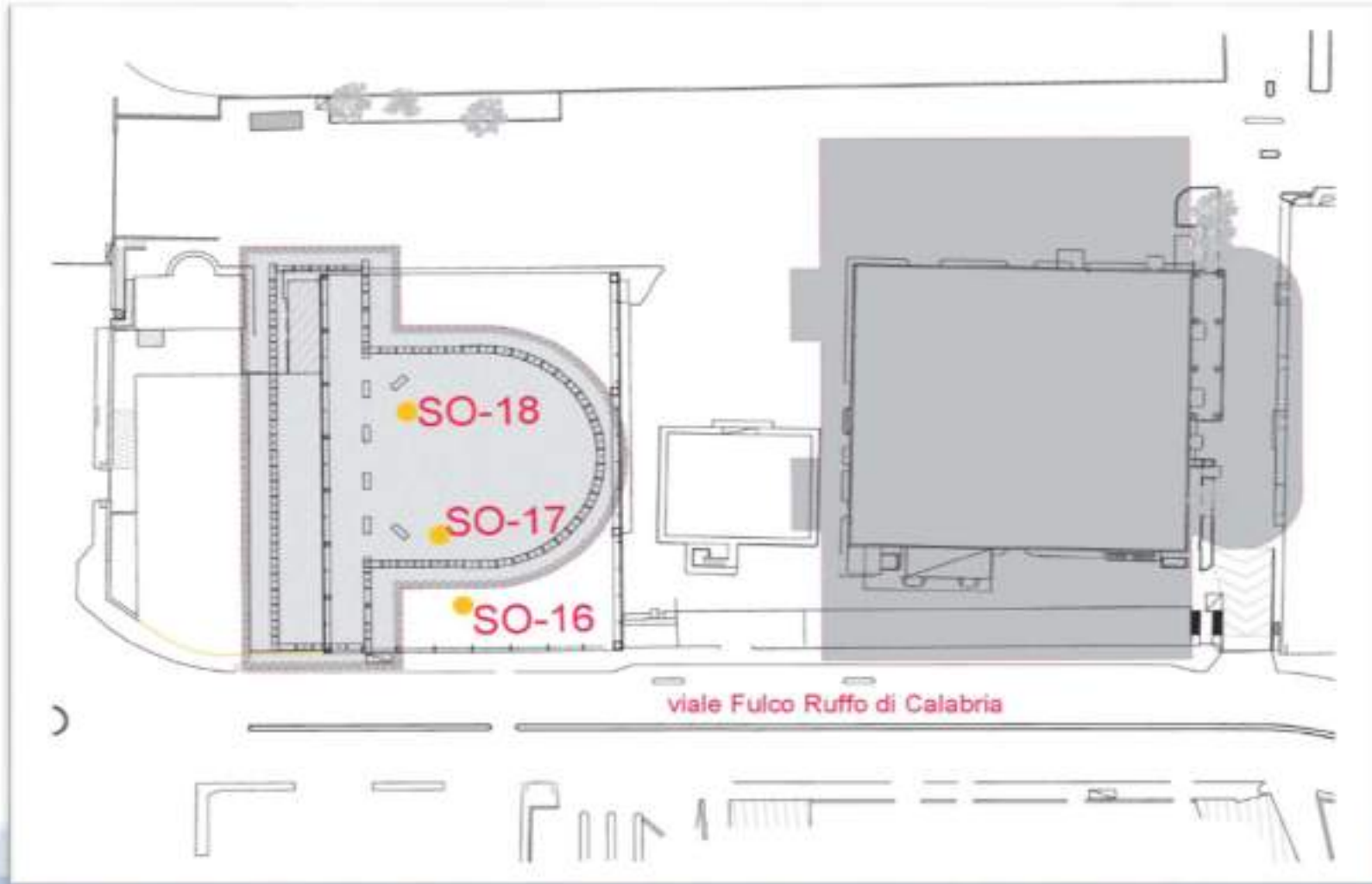
In particolare, sono state eseguite ulteriori indagini analitiche sui terreni quando:

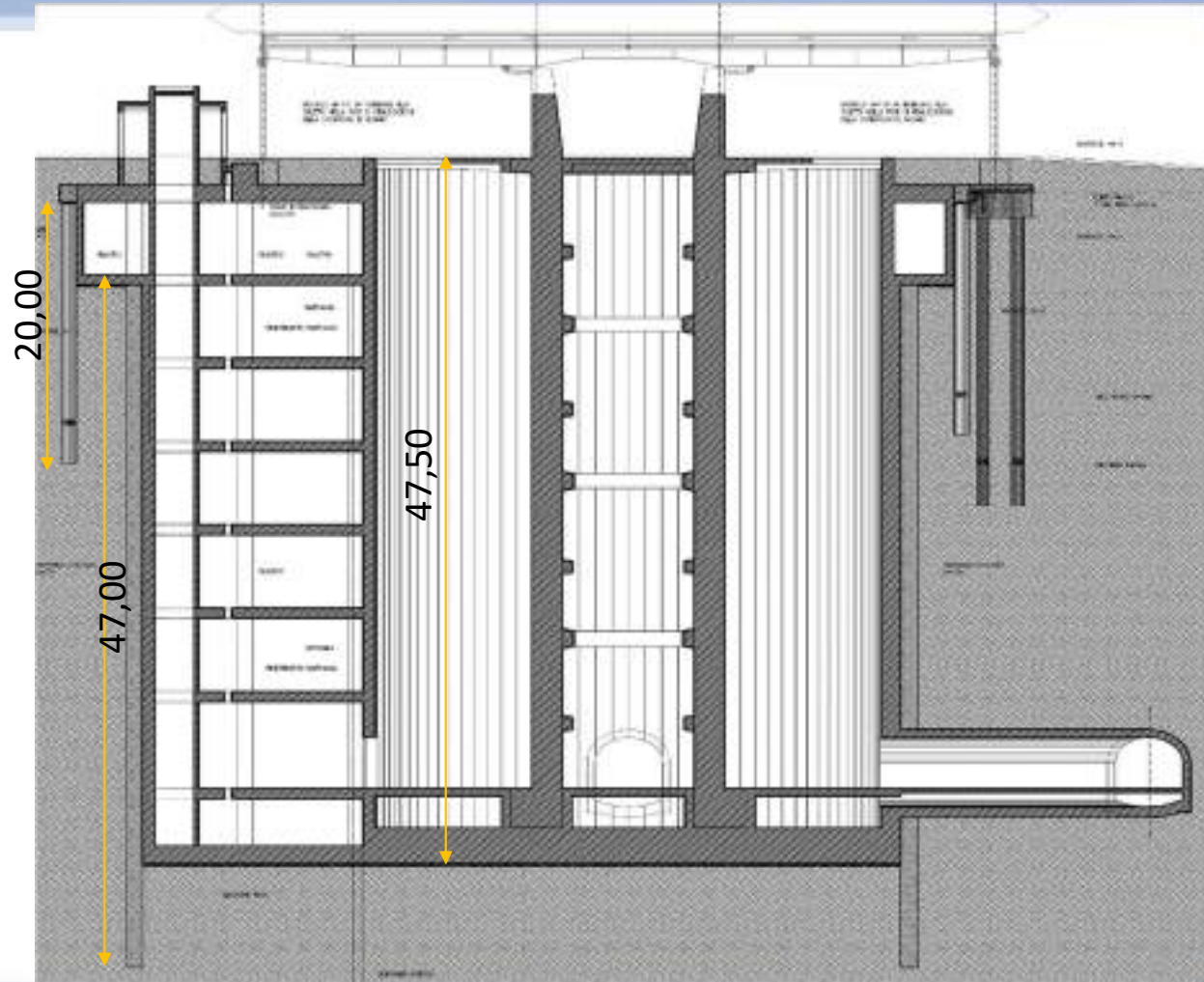
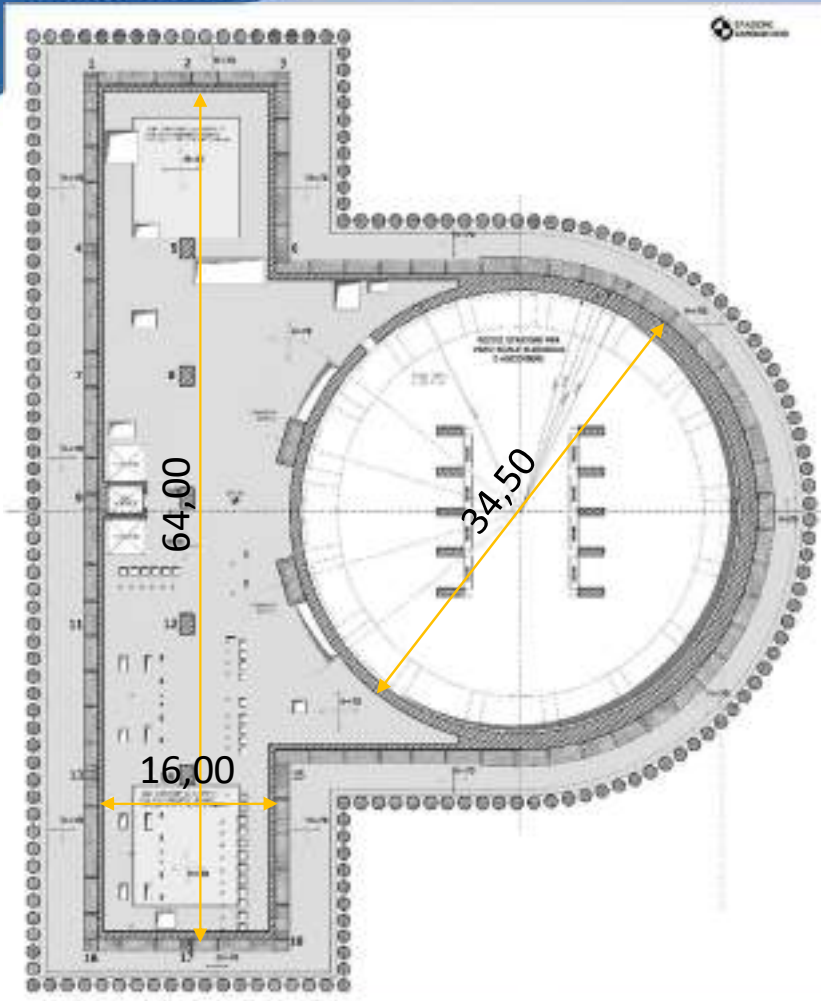
- sono stati inseriti gli scavi per la realizzazione dei pozzi per l'accesso della TBM (integrazione P.U.T.)
- Ad ogni inizio degli scavi per ogni singola parte d'opera
  - caratterizzazione del materiale dei diaframmi;
  - caratterizzazione del materiale delle gallerie di stazione;
  - caratterizzazione del materiale del pozzo TBM verso di Vittorio;
  - caratterizzazione del materiale della galleria di linea binario pari verso di Vittorio;
  - caratterizzazione del materiale ad inizio degli scavi per ogni livello della stazione;

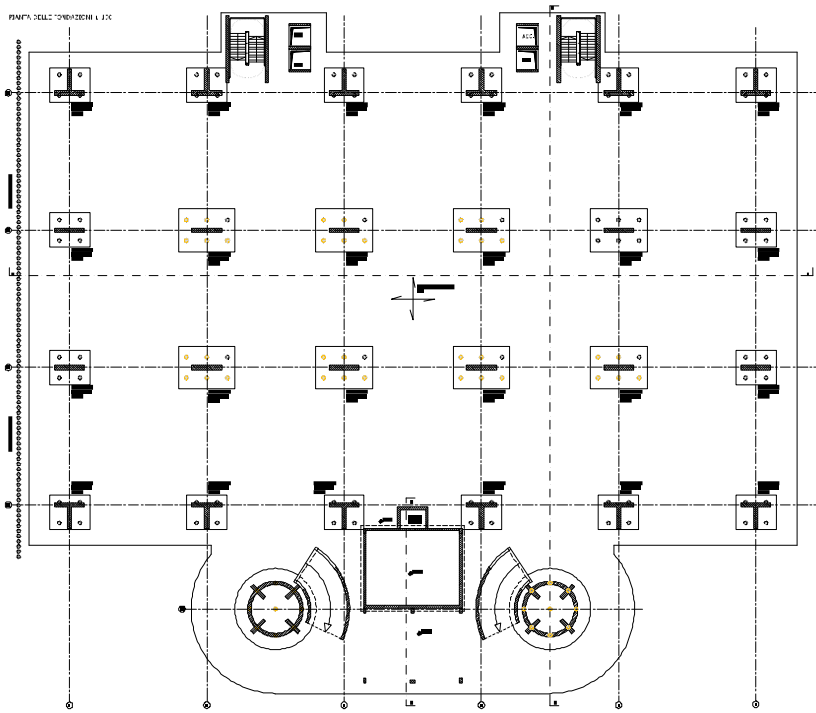




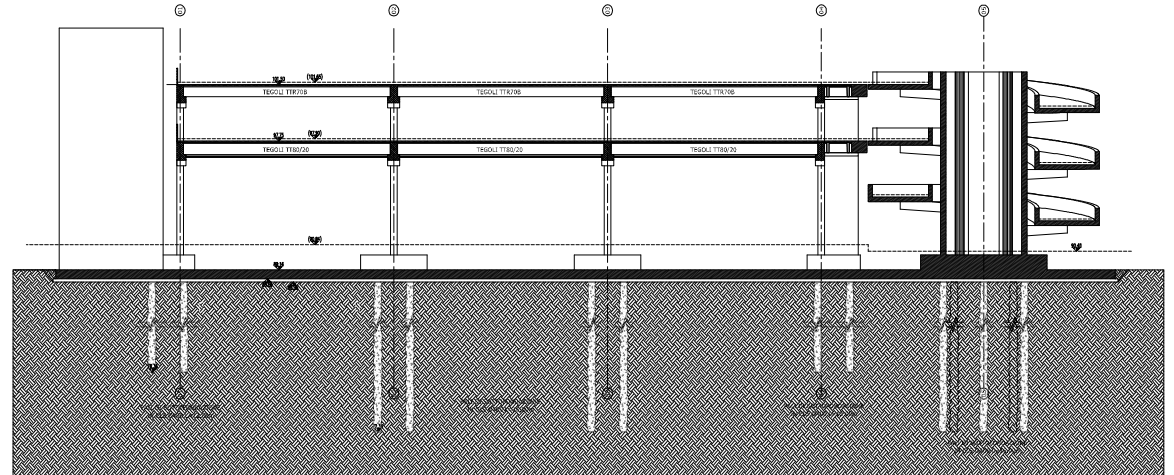
Opere da realizzare nell'ambito della stazione di Capodichino i cui movimenti di terra sono stati inseriti nel Piano di utilizzo







SEZIONE B-B 1:100





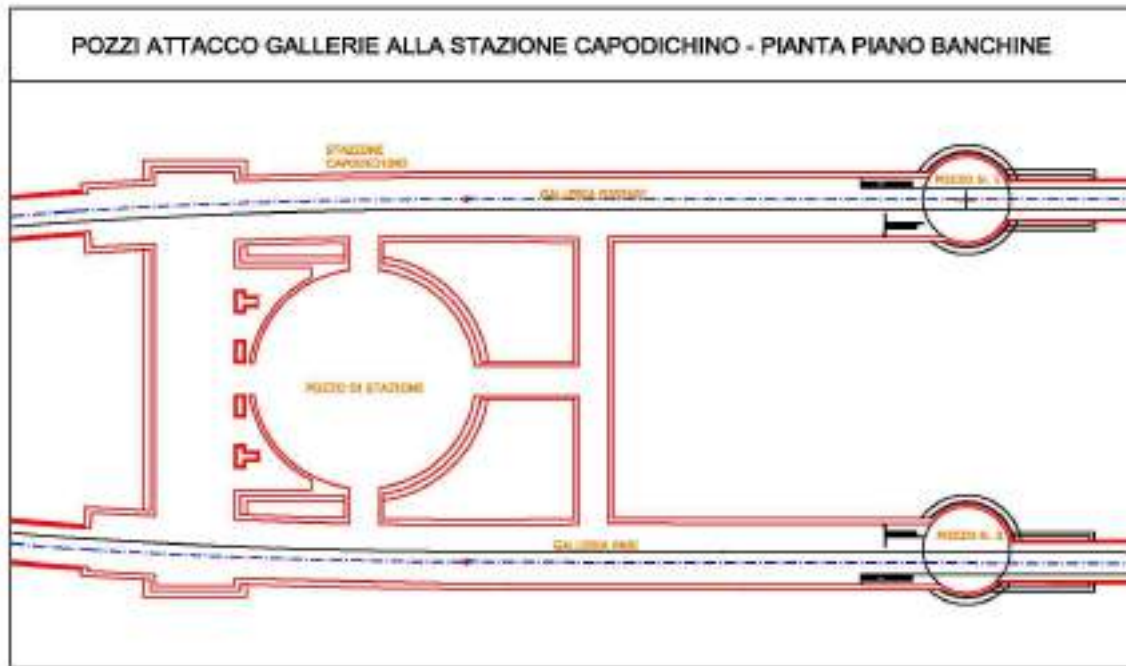
**Bilancio delle terre**

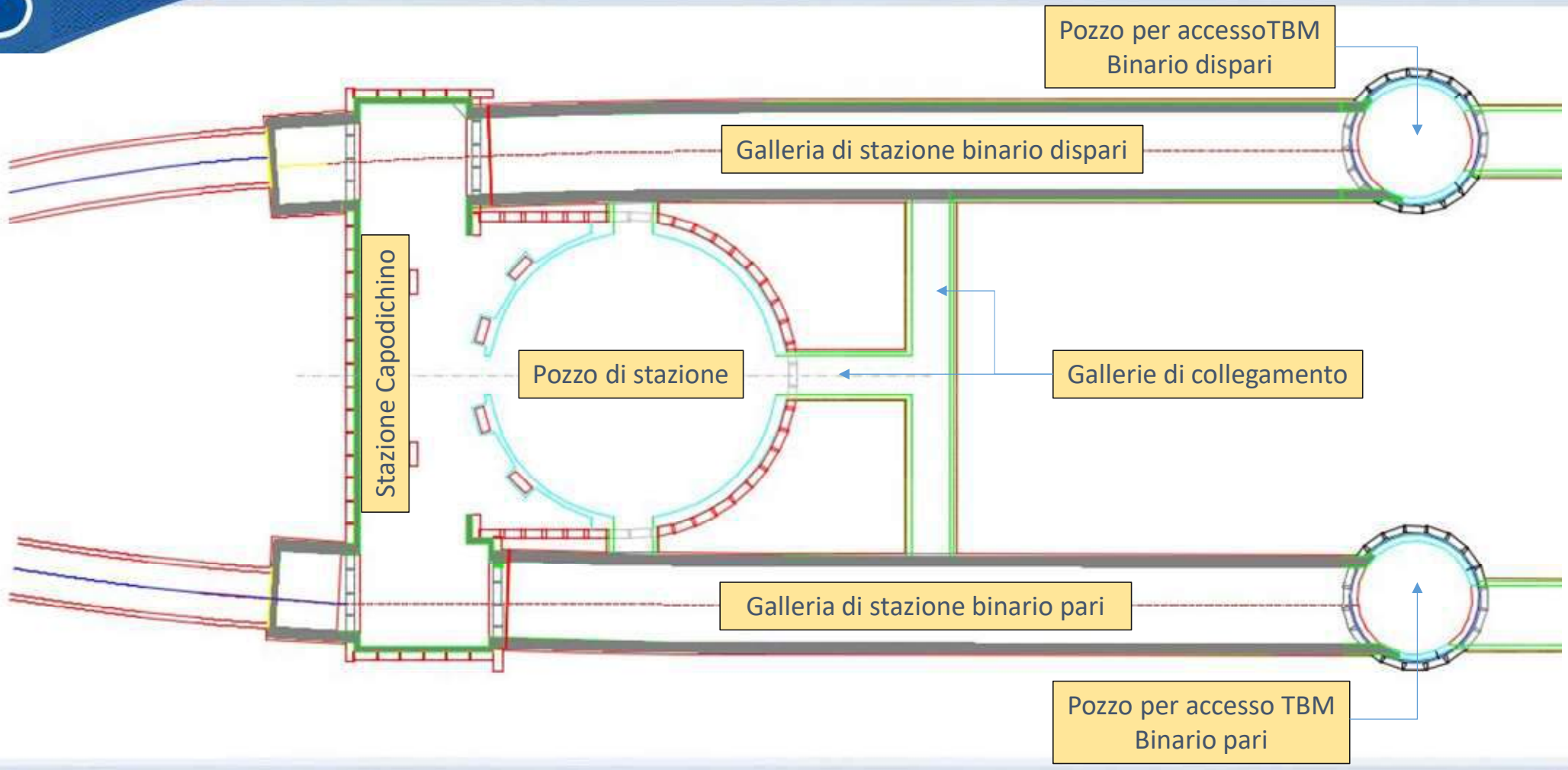
<b>VOLUMETRIE ATTESE [m<sup>3</sup>]</b>						
<b>PARTE D'OPERA</b>		<b>m<sup>3</sup> in banco</b>	<b>m<sup>3</sup> in cumulo</b>	<b>Riutilizzo in cantiere [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Riutilizzo all'esterno [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Rifiuti [m<sup>3</sup>]</b>
Pozzo stazione	Paratie di pali	5 000	6 000	2 500	5 500	500
	Scavo pozzo	99 000	118 800		116 300	
	Diaframmi	11 500	13 800		13 800	
	Gallerie	24 000	28 800		28 800	
Parcheggio	Scotico	8 000	9 600	9 100	500	
	Scavo	8 000	9 600	9 600		
<b>TOTALE</b>		<b>155 500</b>	<b>186 600</b>	<b>2 500</b>	<b>169 300</b>	<b>14 800</b>

Bilancio delle terre iniziale inserito nel Piano di Utilizzo approvato



**Aprile 2017** - Stralcio dei materiali del parcheggio ed inserimento nel Piano di Utilizzo dei materiali dei pozzo di accesso TBM





Durante l'esecuzione dei lavori sono intervenute varianti progettuali ed evoluzioni del P.U.T. che hanno modificato i quantitativi riportati nella suddetta tabella. Ogni variazione nella gestione dei materiali è stata prontamente comunicata alla Giunta Regionale della Campania.

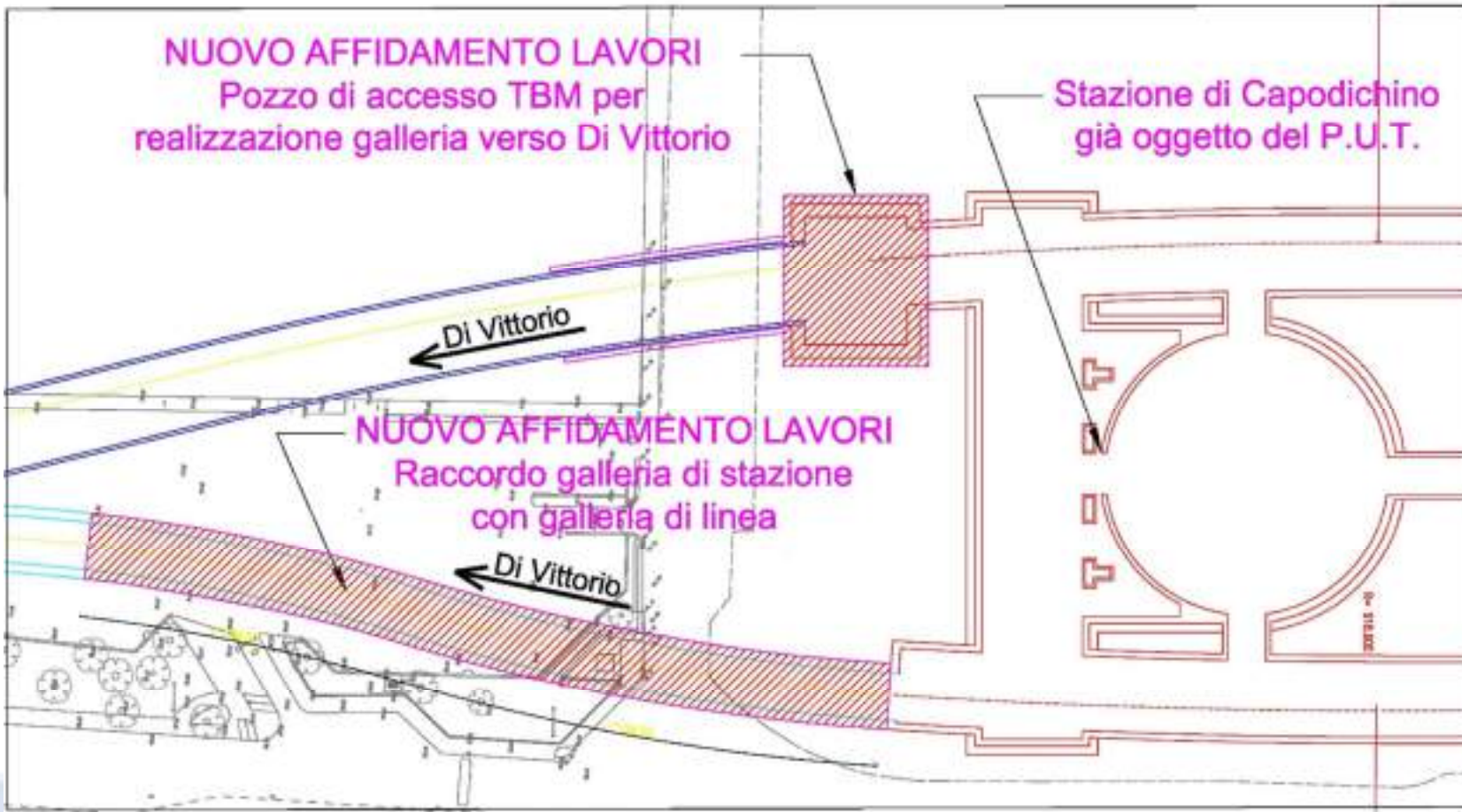
Oltre alle varianti progettuali ed agli sviluppi propri del P.U.T. le quantità gestite dallo stesso sono state consumate, nel corso delle lavorazioni, con un maggiore approfondimento progettuale e contabile.

La seguente tabella riepiloga i volumi effettivamente prodotti e riutilizzati all'esterno del cantiere presso i siti di ricomposizione ambientale, nonché la quantità di materiale riutilizzata in cantiere.

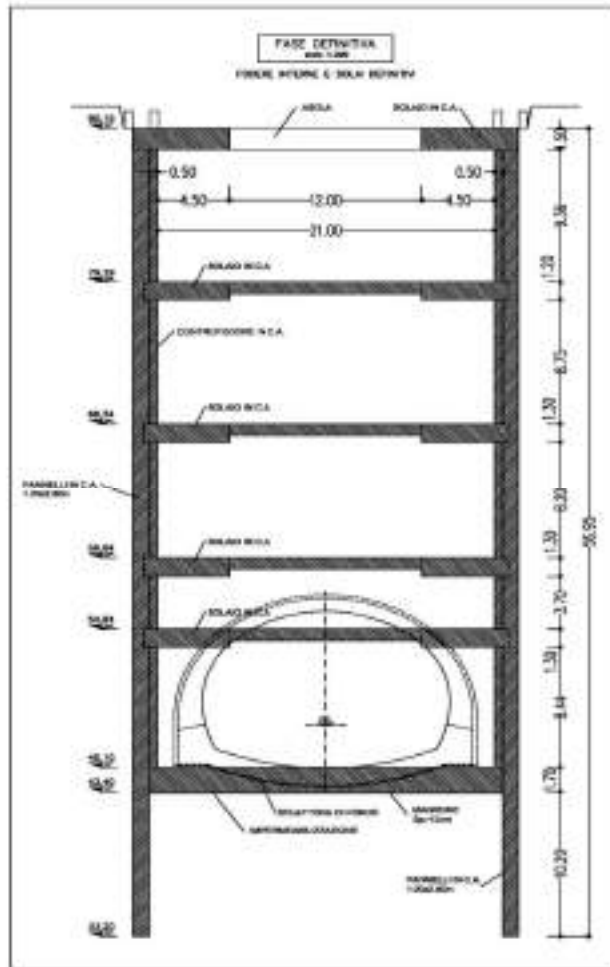
VOLUMETRIE PRODOTTE [m <sup>3</sup> ]						
PARTE D'OPERA		m <sup>3</sup> in banco	m <sup>3</sup> in cumulo	Riutilizzo in cantiere [m <sup>3</sup> ]	Riutilizzo all'esterno [m <sup>3</sup> ]	Rifiuti [m <sup>3</sup> ]
Pozzo stazione	Paratie di pali	2 850	3 420	2 293	1 976	
	Scavo pozzo	98 720	118 464		117 896	
	Diaframmi	12 240	14 688		10 180	
	Gallerie	24 000	28 800			28 800
Parcheggio	Scotico	4 000	4 800		4 660	
	Scavo	2 500	3 000		3 028	
Pozzi di accesso	Diaframmi	4 013	4 816		4 480	
	Scavo pozzi	14 968	17 961		22 636	
<b>TOTALE</b>		<b>163 291</b>	<b>195 949</b>	<b>2 293</b>	<b>164 856</b>	<b>28 800</b>

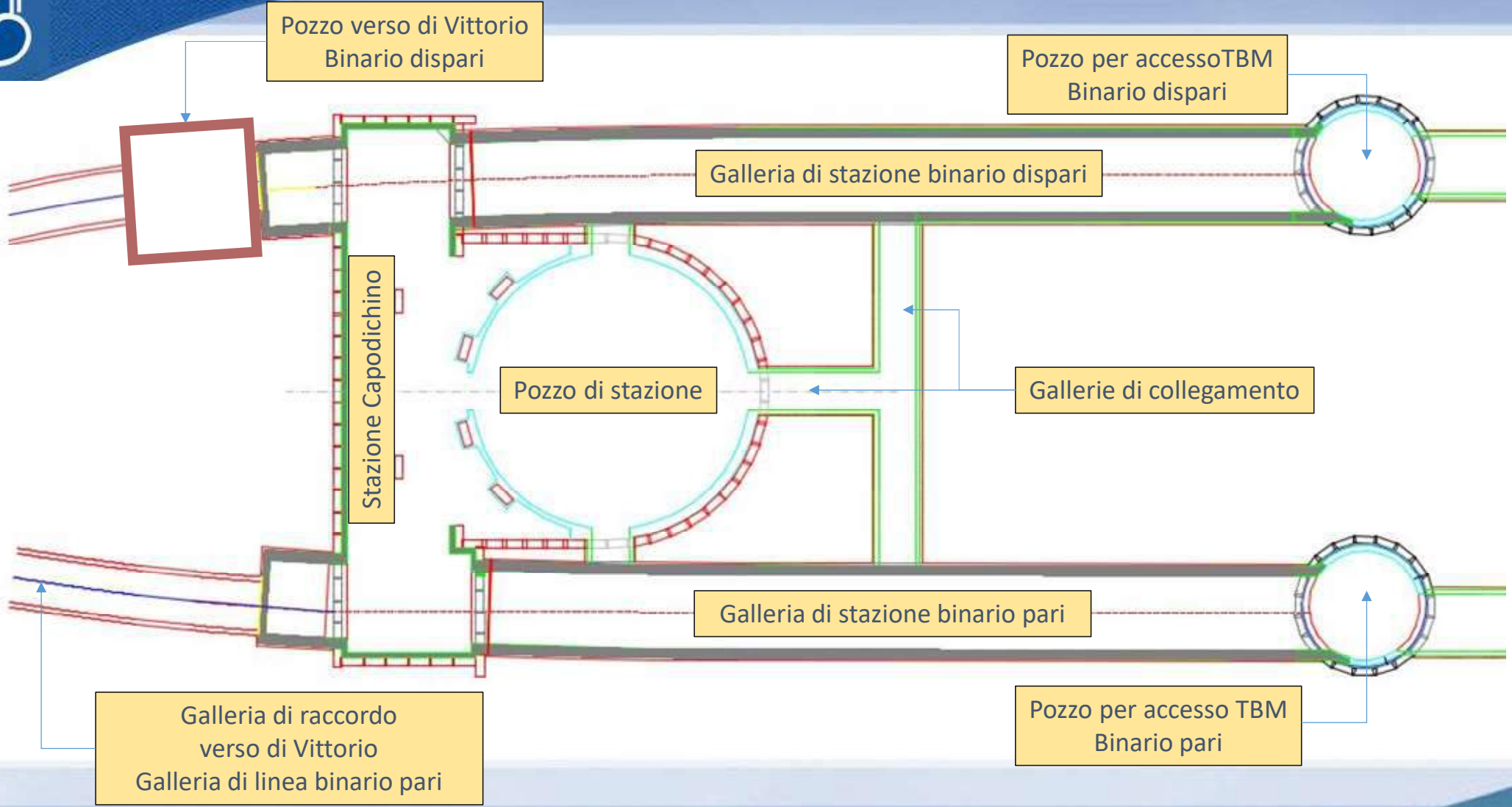


Luglio 2019 – Inserimento nel Piano di Utilizzo dei materiali di scavo del pozzo di accesso TBM e dei materiali della galleria di raccordo









VOLUMETRIE PRODOTTE [m <sup>3</sup> ]						
PARTE D'OPERA		m <sup>3</sup> in banco	m <sup>3</sup> in cumulo	Riutilizzo in cantiere [m <sup>3</sup> ]	Riutilizzo all'esterno [m <sup>3</sup> ]	Rifiuti [m <sup>3</sup> ]
Pozzo stazione	Paratie di pali	2 850	3 420	2 293	1 976	
	Scavo pozzo	98 720	118 464		117 896	
	Diaframmi	12 240	14 688		10 180	
	Gallerie	24 000	28 800			28 800
Parcheggio	Scotico	4 000	4 800		4 660	
	Scavo	2 500	3 000		3 028	
Pozzi di accesso Verso Poggioreale	Diaframmi	4 013	4 816		4 480	
	Scavo pozzi	14 968	17 961		22 636	
Pozzo di accesso Verso di Vittorio	Diaframmi	4 602	5 522		5 522	
	Scavo pozzo	18 773	22 528		22 528	
Galleria di raccordo	Scavo galleria	5 205	6 246	6 246		
<b>TOTALE</b>		<b>191 871</b>	<b>230 245</b>	<b>2 293</b>	<b>199 152</b>	<b>28 800</b>

**Bilancio delle terre complessivo del Piano di Utilizzo**















La distribuzione iniziale del materiale da conferire, era secondo le seguenti percentuali:

- 40 % dei materiali conferiti a Fondo Suarez
- 50 % dei materiali conferiti a Neos s.r.l.;
- 10 % dei materiali conferiti a San Severino Ricomposizioni ambientali s.r.l.;

COMUNE DI NAPOLI Metropolitana di Napoli - Linea 1 Progetto per la realizzazione della Stazione di Capodichino Piano di utilizzo delle terra ai sensi dell'allegato 5 del D.M. 10 agosto 2012, N° 161 - CUP 7507 (ex CUP 6620) <b>Tempistica dei conferimenti dei materiali prodotti e distribuiti presso i siti di destinazione per loro riutilizzo</b>								
SITO DI DESTINAZIONE	Data inizio	Data fine	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
SAN SEVERINO RICOMPOSIZIONI AMBIENTALI	07-ott-15	06-apr-16	3 756,00	4 140,00				7 896,00
AS.M. scrI - CANTIERE LINEA 6 - S. PASQUALE	18-gen-16	29-feb-16		1 180,00				1 180,00
EDILCAMALDOLI SANSONE - FONDO SUAREZ	11-mar-16	11-mar-16		200,00				200,00
NEOS	27-apr-16	20-mag-16		10 440,00				10 440,00
Contessa s.r.l. di De vivo Salvatore	02-gen-17	15-feb-19			46 860,00	32 224,00	8 432,00	87 516,00
Liccarblock s.a.s. di Liccardo Nunzio & C	03-nov-16	11-apr-19		7 036,00	4 180,00	10 192,00	4 916,00	26 324,00
SOGESID - Treerre Recupero Riciclaggio Riutilizzo S.p.A.	11-nov-17	18-apr-18			2 280,00	27 520,00		29 800,00
Astaldi S.p.A. - Cantiere Stazione di Parco San Paolo - Linea 7	15-nov-18	10-mag-19				900,00	600,00	1 500,00
<b>Totale complessivo</b>	<b>07-ott-15</b>	<b>10-mag-19</b>	<b>3 756,00</b>	<b>22 996,00</b>	<b>53 320,00</b>	<b>70 836,00</b>	<b>13 948,00</b>	<b>164 856,00</b>



Ex cava Neos - Fondo cava



*Ex cava Contessa s.r.l. – Conferimenti area livello superiore*



Ex cava Liccarblook



SOGESID - TreErre



COMUNE DI NAPOLI  
Metropolitana di Napoli - Linea 1  
Tratta Centro Direzionale - Capodichino  
Progetto per la realizzazione della Stazione di Capodichino  
Piano di utilizzo delle terra ai sensi dell'allegato 5 del D.M. 10 agosto 2012, N° 161  
CUP 7507 (ex CUP 6620)

**Riepilogo quantità dei materiali prodotti e nuova distribuzione ai siti per il loro riutilizzo**

SITO DI DESTINAZIONE	U. di m.	Totale volumi	Nuova distribuzione	% di distribuzione
SAN SEVERINO RICOMPOSIZIONI AMBIENTALI	m <sup>3</sup>	7 896,00	7 896,00	3,965%
EDILCAMALDOLI SANSONE - FONDO SUAREZ	m <sup>3</sup>	200,00	200,00	0,100%
NEOS	m <sup>3</sup>	10 440,00	10 440,00	5,242%
AS.M. scrI - CANTIERE LINEA 6 - S. PASQUALE	m <sup>3</sup>	1 180,00	1 180,00	0,593%
Liccarblock s.a.s. di Liccardo Nunzio & C	m <sup>3</sup>	37 756,00	37 756,00	18,958%
Contessa s.r.l. di De vivo Salvatore	m <sup>3</sup>	110 380,00	110 380,00	55,425%
SOGESID - Treerre Recupero Riciclaggio Riutilizzo S.p.A.	m <sup>3</sup>	29 800,00	29 800,00	14,963%
Astaldi S.p.A. - Cantiere Stazione di Parco San Paolo - Linea 7	m <sup>3</sup>	1 500,00	1 500,00	0,753%
<b>Totale complessivo m<sup>3</sup></b>			<b>199 152,00</b>	<b>100,000%</b>

## Gestione, monitoraggio e verifica dei materiali durante le operazioni di scavo

- Tracciabilità dei materiali scavati durante il tragitto dal sito di produzione al sito di riutilizzo mediante la predisposizione dei documenti di trasporto (redazione DDT). Sembra una cosa banale e molto semplice, ma impostare e redigere i DDT è cosa molto importante in quanto dalla loro lettura si evincono tutti i dati per la creazione di un archivio ai fini una buona gestione del P.U.T. e per un continuo monitoraggio dello stesso;
- Rendicontazione, tramite PEC alla Regione Campania, attraverso invii quindicinali dei **documenti di trasporto e di schede riepilogative delle quantità dei materiali scavati**, relative al periodo interessato e progressive; tali rendicontazioni sono state condivise anche con l'esecutore del piano e con i siti in cui sono stati conferiti i materiali sempre tramite PEC;
- Si sono stabilite convenzioni, con i siti di destinazione, in cui le aree assegnate alla Capodichino, sono state aree di **conferimento esclusivo** dei materiali gestiti nel P.U.T. In questo modo la tracciabilità dei materiali è garantita anche per il futuro.
- Redazione di appositi verbali di consegna e riconsegna delle aree previo rilievo topografico;
- Ispezione periodica, del materiale conferito, presso i siti di destinazione e rilievi topografici dei materiali, calcolo delle quantità conferite, confronto con quelle previste e redazione di appositi verbali di costatazione;
- Confronto tra le quantità previste e quelle consuntivate (banco-cumulo-banco)





## Conclusioni

Il piano, nel rispetto di quanto richiesto dal D.M. 161 del 10 Agosto 2012, ha analizzato le caratteristiche generali dei siti di produzione e di riutilizzo, in termini di:

- inquadramento urbanistico;
- inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico e idrogeologico;
- modalità di movimentazione, trasporto e rintracciabilità del materiale all'interno dei siti di produzione e di riutilizzo;
- verifica della conformità ambientale dei materiali di scavo.